

⑩ BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



⑫ **Gebrauchsmuster**

U 1

⑪

Rollennummer 6 81 07 108.6

Hauptklasse H04R 1/02

Anmeldetag 09.03.81

Eintragungstag 09.07.81 Bekanntmachungstag im Patentblatt 20.08.81

Bezeichnung des Gegenstandes

Gegen Wasser und Staub geschützter
elektroakustischer Wandler

Name und Wohnsitz des Inhabers

Holmberg GmbH & Co KG, 1000 Berlin, DE

BEST AVAILABLE COPY

1

5

10

15 Gegen Wasser und Staub geschützter elektro-
akustischer Wandler

Die Neuerung bezieht sich auf einen gegen Wasser
und Staub geschützten, elektroakustischen Wandler,
20 vorzugsweise einen dynamischen Wandler.

Elektroakustische Wandler müssen dann, wenn sie
in freier Atmosphäre benutzt werden und rauen
Witterungsverhältnissen ausgesetzt sind, gegen
25 das Eindringen von Wasser und Staub geschützt
sein, um Beschädigungen durch Staub und Wasser,
die durch die Schallöffnungen in das Innere
des Wandlers eindringen, zu unterbinden.
Zu diesem Zwecke ist es bekannt, die Schall-
30 öffnungen des Wandler durch eine diese abdeckende
porenfreie Folie aus Gummi oder Kunststoff zu
schützen, die eine zweite der Schallübertragung
dienende Membran darstellt. Der Nachteil dieser
bekannten porenfreien Folie besteht darin, daß
35 durch ihre Masseträgheit der Frequenzgang des

1 Wandlers im mittleren und oberen Sprachübertragungs-
bereich nachteilig beeinträchtigt wird. Um der-
artige Beeinträchtigungen optimal klein zu
5 halten, muß die als zusätzliche zweite Membran
dienende porenfreie Folie sehr dünn sein.
Wegen der rauhen Betriebsverhältnisse, denen
die elektroakustischen Wandler unterworfen sind,
und der hieraus gegebenen starken mechanischen
10 Beanspruchungen, wie durch Wind, Regen oder Staub,
darf die porenfreie Folie eine bestimmte Mindest-
stärke nicht unterschreiten, so daß eine nach-
teilige Beeinträchtigung des Frequenzganges
praktisch nicht zu vermeiden ist. Ein weiterer
15 Nachteil dieser bekannten porenfreien, als
Schutzmembran dienenden Folie besteht darin,
daß bei Temperatur- und Luftdruckschwankungen
in dem Raum hinter der Folie ein statischer
Über- oder Unterdruck entsteht, der sich
20 ebenfalls nachteilig auf die elektroakustische
Funktion des Wandlers auswirkt.

Der Neuerung liegt die Aufgabe zugrunde, einen
elektroakustischen Wandler so auszubilden, daß
25 auf einfache und kostensparende Weise ein
zuverlässiger Schutz des Wandlers gegen Staub-
und Regenbefall gewährleistet ist, ohne daß
ein nachteiliger Über- oder Unterdruck im
Wandler entstehen kann, der den Frequenzgang
30 nachteilig beeinträchtigt.

Diese Aufgabe wird bei einem elektroakustischen
Wandler nach dem Oberbegriff des Hauptanspruches
gelöst durch die in seinem kennzeichnenden Teil
35 enthaltenen Merkmale.

- 1 Die Unteransprüche stellen vorteilhafte Weiter-
bildungen der im Hauptanspruch unter Schutz ge-
stellten Neuerung dar.
- 5 Es sind sogenannte Mikrofilterlamine bekannt,
die aus einer Polytetrafluoräthylen-Folie be-
stehen, die auf Trägergewebe, beispielsweise
aus Polypropylen, Polyäthylen, Polyester, Poly-
urethanschaum oder Polyvinylchlorid, aufkaschiert
10 sind. Diese Lamine sind so feinporig, daß sie
einen Schutz gegen Wasser oder Staub bilden und
andererseits das Entstehen eines unerwünschten
Überdruckes oder Unterdruckes durch die Porosi-
tät verhindern. Wegen dieser ihrer Eigenschaften
15 werden die Mikrofilterlamine bei dichtschie-
senden Gehäusen benutzt, um die empfindlichen
im Gehäuseinneren angeordneten Bauteile zu schüt-
zen. Zu diesem Zwecke wird eine in dem Gehäuse
angeordnete Öffnung durch das Mikrofilterlaminat
20 abgedeckt. Hierdurch wird einerseits der Ein-
tritt von Staub oder Regen in das Gehäuse und
zum anderen der Aufbau eines Über- oder Unter-
druckes in dem Gehäuse zufolge Temperatur- und
Klimaschwankungen verhindert. An sich konnten
25 diese bekannten Mikrofilterlamine als Schutz
für elektroakustische Wandler bisher nicht ein-
gesetzt werden, da sie wegen ihrer geringen
Stärke beim Einbau nur schwer zu handhaben sind
und beim Auftreffen von Schallwellen leicht in
30 Schwingungen versetzt werden, die sich einmal
auf den Frequenzgang des Wandlers nachteilig
auswirken und zum anderen auch leicht zu Beschä-
digungen des Laminates führen können, insbesonde-
re dann, wenn starke Schwingungen auftreten.
35

8 09.03.81

6

1 Aus diesen Gründen hat man bisher von der
Verwendung derartiger Mikrofilterlamine
als Schutz für elektroakustische Wandler
absehen müssen. Die Anmelderin hat erkannt,
5 daß die den Mikrofilterlaminaten anhaftenden
vorerwähnten Nachteile sich beseitigen lassen,
wenn neuerungsgemäß in dem Wandler vor der
Wandlermembran ein starrer Folienträger
angeordnet wird, mit dem die aus dem bekannten
10 Mikrofilterlaminat bestehende Schutzfolie
derart verbunden ist, daß sie den mit Schall-
öffnungen versehenen Folienträger unter
Vorspannung übergreift. Durch die der Schutz-
folie beim Aufbringen auf den Folienträger
15 erteilte Vorspannung wird verhindert, daß
in der Schutzfolie störende Partial-Schwingungen
auftreten. Die Schallschwingungen treten
hierbei durch die poröse Schutzfolie hindurch,
ohne daß diese in nachteilige Partial-Schwingungen
20 versetzt wird, während ein Durchtritt von
Staub oder Regenwasser durch die Schutzfolie
zuverlässig verhindert wird, so daß ein
einwandfreier Schutz des elektroakustischen
Wandlers sich auf kostensparende Weise er-
25 reichen läßt. Der Folienträger wird im Wege
einer Vorfabrikation nämlich mit der Schutz-
folie zu einem einheitlichen Bauteil ausge-
bildet, der sich im Wege der üblichen Montage
30 leicht und ohne Gefahr von Beschädigungen
in den Wandler einsetzen läßt. Zu diesem
Zwecke wird über den Folienträger eine ent-
sprechend große Schutzfolie gelegt, die in
einem Arbeitsgang durch ein und dasselben
35 Werkzeug vorgespannt, mit dem Rand des
Folienträgers verschweißt und abgeschnitten wird.

8107108

1 Dieses Bauteil läßt sich praktisch ohne Ausschuß
auf einfache und billige Weise fertigen
und kann mühelos in den elektroakustischen
Wandler eingesetzt werden.

5

Wesentlich im Interesse einer einwandfreien
Sprachübermittlung ist die Forderung, daß
der in dem Folienträger angeordnete Lochkranz
mit dem zwischen ihm und der Wandlermembrane
10 befindlichen Luftraum einen HELMHOLTZ-Resonator
bildet, der auf den oberen Sprachfrequenz-
übertragungsbereich abgestimmt ist.

15 Die beiliegenden Zeichnungen zeigen beispiels-
weise Ausführungsformen der Neuerung, und es
bedeutet:

Fig. 1 Darstellung eines elektro-
akustischen Wandlers in einer
20 Wandlerkapsel im Querschnitt;

Fig. 2 Darstellung gemäß Fig. 1 bei
einem in einem Außengehäuse
25 aufgenommenen Wandler; und

Fig. 3 Darstellung des aus dem Folien-
träger und der Schutzfolie
gebildeten Bauteiles im Schnitt.

30

Der in den Fig. 1 und 2 dargestellter Wandler
ist ein solcher dynamischer Bauart; es können
jedoch auch andere Wandler-systeme verwendet
werden. Wie die Fig. 1 zeigt, ist auf dem Rand
35 der die Wandlermembrane 4 aufnehmenden Wandler-
kapsel 1 der mit der Schutzfolie 6 verbundene

1 starre Folienträger 5 angeordnet, der durch
die Lochkappe 10 in Auflage auf dem Rand
3 der Wandlermembrane 4 gehalten ist.
5 Der Folienträger 5 besitzt einen mittigen
Lochkranz 7, der zusammen mit dem zwischen
dem Folienträger 5 und der Wandlermembrane 4
gebildeten Luftraum 13 einen HELMHOLTZ-Resonator
bildet, der auf den mittleren oder bevorzugt
10 auf den oberen Sprachfrequenzübertragungsbereich
abgestimmt ist.

Wie die Fig. 2 zeigt, ist die Wandlerkapsel 1
in einem Außengehäuse 11 aufgenommen. Hierbei
15 ruht auf dem ringförmigen Rand 2 der Wandler-
kapsel 1 der mit der Schutzfolie 6 ausge-
stattete Folienträger 5 auf.

Wie insbesondere die Fig. 3 zeigt, besteht
20 der Folienträger 5 aus einem starren, mit
Schallöffnungen 7 versehenen plattenartigen
Körper 5. Die der Schutzfolie 6 zugekehrte
Seite des Folienträgers 5 besitzt eine konkav
gekrümmte Oberfläche 14, die im Randbereich
25 in einen zurückspringenden Ringwulst 8 über-
geht, an den sich eine ringförmige, ebene
Randfläche 9 anschließt. Die Schutzfolie 6
wird beim Aufbringen auf den Randwulst 8
vorgespannt und in vorgespannter Stellung
30 mit der ebenen Randfläche 9 des Folienträgers
5 verschweißt und beschnitten.

Die mikroporöse Schutzfolie verhindert das
Eindringen von Schwall- oder Spritzwasser
und das Eintreten von Staubpartikeln in das
35 Innere des elektroakustischen Wandlers.

- 1 Durch die verbleibenden offenen Poren der
Schutzfolie 6 ergibt sich bei äußeren
Temperatur- oder Luftdruckschwankungen
der notwendige statische Druckausgleich,
5 so daß das Entstehen eines Überdruckes
oder eines Unterdruckes vor der Wandlermembran,
der zu einer Deformierung der Wandlermembran
führen könnte, zuverlässig vermieden wird.
- 10 Bei plötzlich auftretenden Druckspitzen,
beispielsweise bei Knallimpulsen, dient der
Folienträger 5 als Hubbegrenzung für die
Schutzfolie 6, so daß diese auch in extremen
Fällen gegen Zerstörung geschützt ist.
- 15 Wie die Fig. 1 und 2 zeigen, dient die
Randfläche 9 des Folienträgers 5 der
Aufnahme eines Dichtungsringes 12, der
durch die Ringwulst 8 zentriert gehalten wird.
- 20 Wie Fig. 1 zeigt, dichtet der Dichtungsring
12 den Umfang des mit der Schutzfolie 6
versehenen Folienträgers gegenüber der
Lochkappe 10 der Wandlerkapsel 1 ab,
so daß keinerlei Verunreinigungen oder
25 Wasser über die Öffnungen 15 der Lochkappe 10
in das Innere des Wandlers eindringen können.
Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 2 dichtet
der Dichtungsring 12 den Rand des Folien-
trägers 5 gegenüber dem Außengehäuse 11 ab,
30 so daß auch hier über die Öffnungen 16
des Gehäuses 11 keine Verunreinigungen
oder Wasser in den Wandler eindringen kann.
- 35

B 09.03.81

10

1 Bei der Herstellung des aus der Schutzfolie 6
und dem Folienträger 5 bestehenden Bauteiles
findet ein kombiniertes Schweiß-Schnittwerkzeug
Anwendung, das die auf den Folienträger 5
5 gelegte Schutzfolie 6 zunächst über den
Ringwulst 8 vorspannt, die Schutzfolie 6
anschließend mit der Randfläche 9 verschweißt
und gleichzeitig beschneidet. Durch die Vor-
spannung der Schutzfolie 6 wird die Anregung
10 von Eigenfrequenzen der Folie und damit eine
Beeinträchtigung der elektroakustischen Über-
tragungseigenschaften des Wandlers verhindert.
Die aus dem Folienträger 5 und der Schutzfolie
6 im Wege einer Vorfabrikation gebildete
15 Einheit kann auf leichte und bequeme Weise
vor die Wandlermembran gemäß Fig. 1 oder
gemäß Fig. 2 eingesetzt werden.

20

25

30

35

B 107 108

1 Schutzansprüche

1. Gegen Wasser und Staub geschützter elektro-
akustischer Wandler, insbesondere dynamischer
5 Wandler, d a d u r c h g e k e n n -
z e i c h n e t , daß in der Wandlerkapsel
(1) beziehungsweise in dem diese aufnehmenden
Gehäuse (11) im Abstand vor der Wandlermembran
(4) ein mit Schallöffnungen (7) ausgestatteter
10 starrer, der Wandlermembran in seiner Größe
angepaßter Folienträger (5) angeordnet ist,
der auf seiner der Lochkappe (10) der Wandler-
kapsel (1) beziehungsweise den Lochungen (16)
des Gehäuses (11) zugekehrten Vorderseite
15 eine unter Vorspannung stehende, an sich be-
kannte mikroporöse, gasdurchlässige, Staub
und Wasser abweisende dünne Schutzfolie (6),
beispielsweise ein Mikrofilterlaminat, trägt,
das aus einer auf ein Trägergewebe aus
20 Polypropylen, Polyäthylen, Polyester, Poly-
urethanschaum oder Polyvinylchlorid auf-
kaschierten Polytetrafluoräthylen-Folie besteht.
2. Wandler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
25 daß der Folienträger (5) auf seiner der
Schutzfolie (6) zugekehrten Oberfläche eine
konkav gekrümmte, von der Schutzfolie (6)
übergriffene Ausnehmung (14) aufweist, die
30 im Randbereich unter Bildung einer Ringschulter
(8) in eine zurückspringende ebene, ringförmige
Fläche (9) übergeht.

35

B 09.03.81

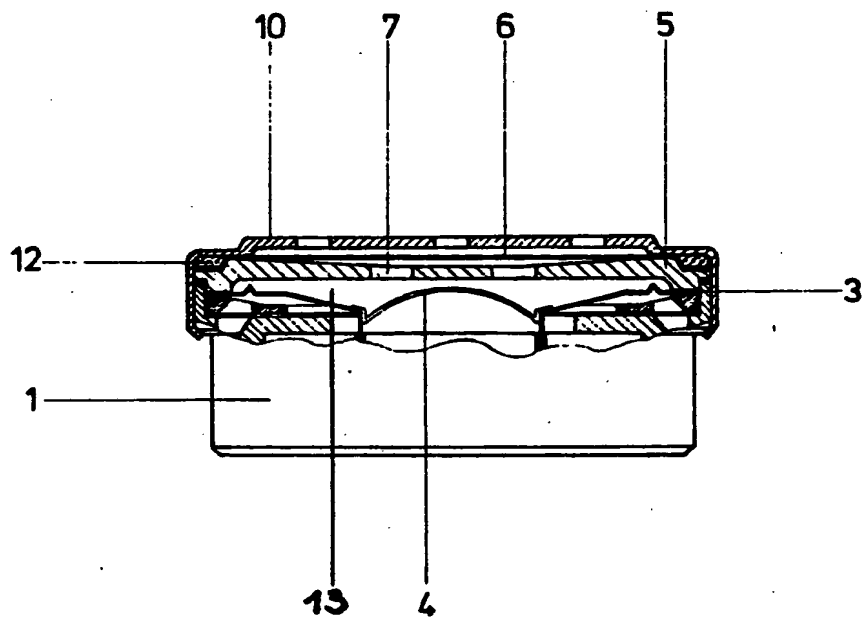
2

- 1 3. Wandler nach Anspruch 1 oder 2, dadurch
gekennzeichnet, daß der Folienträger (5)
und die Schutzfolie (6) einen vorgefertigten
5 durch Verschweißung der Schutzfolie (6)
mit der Randfläche (9) des Folienträgers (5)
erzielten Bauteil bilden.
- 10 4. Wandler nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, daß die Schall-
öffnungen (7) des Folienträgers (5) einen
mittleren Lochkreis bilden, der zusammen
mit dem zwischen dem Folienträger (5)
und der Wandlermembran (4) befindlichen
15 Luftraum (13) einen auf den oberen Sprach-
frequenzübertragungsbereich abgestimmten
HELMHOLTZ-Resonator darstellt.
- 20 5. Wandler nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, daß auf der ebenen
Randfläche (9) des Folienträgers (5) ein
durch die Ringschulter (8) zentrierter
Dichtungsring (12) angeordnet ist.
- 25
- 30
- 35

8 107 108

8 09-03-81

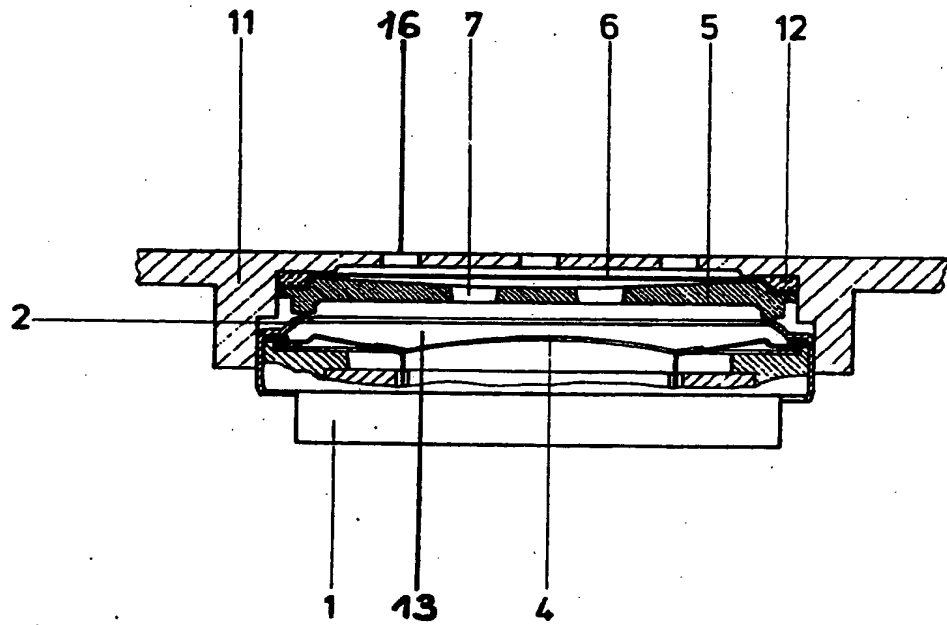
Fig. 1



8 107 108

B 09.03.81

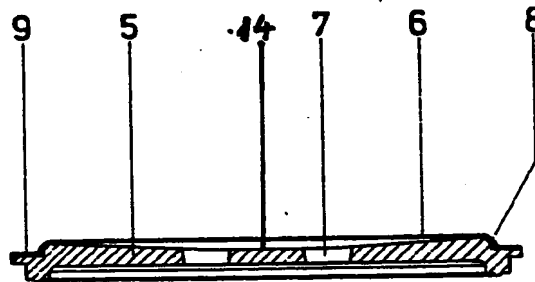
Fig. 2



8107108

09.03.81

Fig. 3



8104 112

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)